

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-024371
(43)Date of publication of application : 07.02.1985

(51)Int.CI.

C23C 16/30

(21)Application number : 58-131301
(22)Date of filing : 18.07.1983

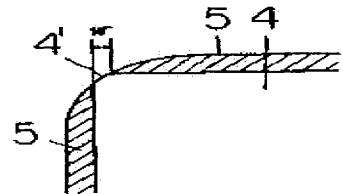
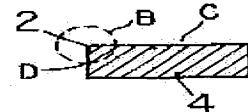
(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD
(72)Inventor : FUJII HIROSHI
HARA AKIO
KOBAYASHI AKINORI
MORI YOSHIKATSU

(54) COATED SINTERED HARD ALLOY TOOL

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a stable cutting tool of a coated sintered hard alloy having a long life by coating the surface of a substrate of a sintered hard alloy with a substance having higher hardness than the substrate to form a cutting tool having a coating film and by removing a part of the film close to the angle of the cutting edge at the rake surface side and the flank side under specified conditions.

CONSTITUTION: The surface of a substrate 4 of a sintered hard alloy contg. WC, TiC or the like is coated with a substance having higher hardness and wear resistance than the substrate 4 and contg. the carbide of a IVa or Va group metal in the periodic table to form a cutting tool having a coating film 5. A part of the film 5 is removed at the rake surface side C and the flank side D by 10W100 μ m width W estimated from the side C. Thus, not only the strength of the cutting edge but also the wear resistance is improved.



⑤Int. Cl.^{*}
C 23 C 16/30

識別記号
厅内整理番号
8218-4K

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開

昭60-24371

⑫公開 昭和60年(1985)2月7日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑬被覆超硬合金工具

⑭特 願 昭58-131301
⑮出 願 昭58(1983)7月18日

⑯發明者 藤井洋
愛知県愛知郡長久手町大字岩作
字狐洞20番地3

⑰發明者 原昭夫
伊丹市昆陽北1丁目1番1号住
友電気工業株式会社伊丹製作所
内

⑱發明者 小林暁徳

伊丹市昆陽北1丁目1番1号住
友電気工業株式会社伊丹製作所
内

⑲發明者 森良克

伊丹市昆陽北1丁目1番1号住
友電気工業株式会社伊丹製作所
内

⑳出願人 住友電気工業株式会社

大阪市東区北浜5丁目15番地

㉑代理人 弁理士 上代哲司

明細書

1. 発明の名称

被覆超硬合金工具

2. 特許請求の範囲

- (1) 超硬合金を基体としその表面に基体より硬い物質を被覆した切削工具において、該工具の切刃歯近傍の被覆膜が無い面側および逃げ面側の両方で被覆膜が除去されており、無い面側から見込んだ該除去幅が $10 \mu\text{m}$ 以上 $100 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする被覆超硬合金工具。
- (2) 工具切刃歯近傍の被覆膜が無い面側および逃げ面側の両方向に滑らかに除去してあることを特徴とする特許請求の範囲(1)項記載の被覆超硬合金工具。
- (3) 工具切刃歯近傍の被覆膜の滑らかに除去された幅の無い面側から見込んだ量が逃げ面側より大きいことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の被覆超硬合金工具。
- (4) 被覆膜が2層およびそれ以上の多層からなり、その多層膜の1層以上が Al_2 または Zr の酸化物または酸化物を主成分とする層であることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項、第(2)項、第(3)項記載の被覆超硬合金工具。

化物または酸化物を主成分とする層であることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項、第(2)項、第(3)項記載の被覆超硬合金工具。

3. 発明の詳細な説明

(a) 技術分野

本発明は金属材料等の切削加工用工具用に用いられる被覆合金工具に関するものである。ここで言う被覆超硬合金とは、基体が WC 、 TiC 、 TaC 等と鉄族金属からなる超硬合金、 TiC 、 TiN 等主成分のサーメット等の硬質焼結合金であり、この基体上に、基体より硬く耐摩耗性の高い元素周期律表 IVa 、 Va 、 Va 族金属およびまたは Al_2 、 Zr 等の炭化物、窒化物、碳酸化物、炭窒化物、酸化物またはこれらの固溶体からなる被覆層を設けたものである。

(b) 技術的背景

金属の切削加工分野ではその加工条件が年々厳しくなり、これに用いる切削工具には硬度、耐摩耗性及び耐熱性の向上が望まれる。超硬合

金工具はこの要求を満す材料であるが、上述の要望によつて近年はこの超硬合金表面に各種硬質被覆層を被覆した被覆超硬合金工具が普及している。その代表的な形状として第1図にその例を示す如き四角チップをホルダーに固定して用いることが多い。これはスローアクエチップと称し、その切刃8コーナーを利用したのち磨耗され、新しいチップに交換される。もちろんチップ形状としては三角形や菱形、または異形や総形等の様々な種類が存在する。

かかる被覆超硬合金工具の被覆は一般に通常の焼結超硬合金チップ4の表面にCVD法、PVD法等によつて被覆される。第1図(4)はチップ1のA-A断面を示し、その切刃部2の近傍(点線Bの近傍)の拡大図を第2図、第3図に示す。従来の被覆超硬合金チップは図の如く、基体の切刃部形状によつて多少異なるが、切刃部2近傍に於て他の部分に較べて厚くなつてゐる。特に被覆層が Al_2O_3 の場合は厚くなるのが普通である。

92732号がある。この発明は第4図(4)に示される様に切刃部にそつて $w = 3\text{ mm}$ 即ち $3000\text{ }\mu\text{m}$ 以内に被覆層を設けない鋸い面を有する被覆超硬合金チップといふものであるが、かかる大きな除去量は鋸い面にクレーター磨耗が発達せしめることになり、工具寿命を大幅に低下させてしまう。しかも鋸い面にのみコーティング膜を有しないチップを製作することは極めて難しく、その方法は特願昭46-92732号にも開示されていない。

(イ) 発明の目的

本発明は従来の被覆超硬合金工具の切刃部の被覆層を鋸い面と逃げ面の両方で除去することにより安定かつ長寿命の被覆超硬合金切削工具を提供することを目的とする。

(ロ) 発明の図示

本発明は従来の被覆超硬合金切削工具をそのコーティング後に、鋸い面側Cと逃げ面側Dの両方の被覆層を、該鋸い面側Cから見込んだ軸が $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $100\text{ }\mu\text{m}$ の範囲で除去するこ

一般に被覆層が厚くなると耐摩耗性は向上するが韌性が低下し、チッピングが生じ易い。即ち、第2図、第3図のように切刃後近傍の被覆層を有するチップは韌性が低下するため、切刃の欠損、マイクロチッピングによる摩耗の乱れに起因する被削材仕上面の劣化をまねく等の問題があつた。この問題を解決するため種々の提案がなされている。

特公昭48-37553号記載の方法は、チップブレーカ用凹部のみに被覆層を残存せしめ切刃部2とブレーカ境界にあるランド部の被覆層を研削除去する方法である。しかしながらこの方法ではチップブレーカーの無いチップや、チップブレーカーが突出したチップには適用できず、また切刃部の被覆層に研削により生じたチッピングによる影響、および鋸い面のみの研削のため第4図(4)、(4)に示す切刃部5'、7'の如く統一による脆さといつた問題があるためまだ実用化されていない。

また本発明に類似の発明として特願昭46-

とにより切刃強度のみならず、耐摩耗性も向上せしめることを特徴とするものである。従来の鋸い面側Cのみ被覆層を除去した方法ではある程度の韌性向上に過ぎなかつたのに対し、本発明の工具では韌性の顕著的な向上のみならず、統一考えられなかつた耐摩耗性の向上が達成できたのである。

また従来の切刃部近傍の鋸い面側Cのみについて $3000\text{ }\mu\text{m}$ (3 mm)以下の軸にコーティングしない第4図(4)の工具では、被削工具の特長の一つである耐クレーター磨耗性が著しく劣化し、高硬度の被削材の加工や高速または高送り加工の如き熱の大きい加工での使用には全く耐えないと、工業的に鋸い面側のみで且つ規定された軸のみにコーティングすることは極めて困難であったのに対し、本発明の工具では、韌性および耐フランク磨耗性が向上し、耐クレーター磨耗性が維持されると共に、工業的に安価に製造することが可能になったのである。

本発明の効果は第7図、第8図に示される様

にコーティング膜の除去幅 w が $100 \mu\text{m}$ 以下の範囲において発揮され、 $100 \mu\text{m}$ を越えると急激に劣化する。

また第9図に示される様に除去幅が $10 \mu\text{m}$ を下回ると被削率が大きくなり、本発明の効果は $10 \mu\text{m}$ 以上の範囲で発揮される。

本発明の効果は第3図に示したように、刃刃縁近傍において被削膜が極大化する場合において特に著しい。第3図の6は通常チタン等の金属の炭化物、窒化物、酸化物及びそれ等の固溶体から選ばれた1種以上の硬質物質でありその濃度は一般に均一に近い。その外層7はAlまたはZrの酸化物または酸窒化物を主成分とする層であり刃刃縁で膜厚が特に極大化しやすい。従つて特にAlやZrの酸化物や酸窒化物をチタン等の硬質化合物と組合せた多層被削した工具において極大化した刃刃縁近傍の膜厚を本発明の方法で該被削層を除去して基体を露出させることが好ましい。第5図、第6図は本発明の被削鋼製合金工具の例としてのスローアクエイチ

第5図(4)はチャンフアーホーニングによるものであるが、好ましくは第5図(5)のように被削後にバーレル処理を施す方が良い。更には刃刃縁による歩留低下や能率面からは、第5図(4)および第6図のように被削後に回転円板上に掬い面を上にして被削チップを多段配置し、該チップの刃刃縁部にその掬い面側よりSiC等の砥粒を含有した彈性力のあるバフ砥石を回転させながら押し当てて、該掬い面と逃げ面を同時にラシビングすることによって刃刃縁およびその近傍の膜を滑らかに薄くすることが出来、最も好ましい。この方法は、刃刃縁を境界として逃げ面側よりも掬い面側の膜を薄くすることが可能であるために逃げ面側の膜厚による耐摩耗性が維持でき、掬い面側の膜の薄さにより弾性を向上することができるので性能面においても特に優れている。

次に本発明の実施例を更に詳しく述べる。

実施例

型番ISO, SNMA120408の形状の各種材

チップの刃刃縁近傍の拡大断面図である。第5図(4)は第2図(4)の如く基体4の刃刃縁未処理の上に被削した後、被削膜5を角度 θ で除去し、掬い面側に基体露出部と膜の薄い部分から徐々に摩くしてあり、逃げ面側でも同様にしたものである。第5図(5)は、同じく第2図(4)の如く基体の刃刃縁が未処理の状態で被削した後、ホーニング処理によつて刃刃縁近傍5'の被削膜5を除去し基体4を露出した例である。第5図(6)は、同じく第2図(4)の如く基体の刃刃縁が未処理の状態で被削した後、回転円板上に掬い面を上にして、その掬い面側より弾性力のあるバフ砥石を回転させながら押し当てて、掬い面の除去幅を逃げ面の除去幅より大きくかつ滑らかに除去した例である。

第6図は第2図(4)の如く、基体の刃刃縁を逃げ面側より掬い面側を大きくR加工してその上に硬質被削膜5を形成せしめたものを弾性砥石で加工処理して本発明の刃刃縁とした例である。

第6図は第2図(4)の如く、基体の刃刃縁を逃げ面側より掬い面側を大きくR加工してその上に硬質被削膜5を形成せしめたものを弾性砥石で加工処理して本発明の刃刃縁とした例である。

(4) 第2図(4)の如く刃先部処理なし
 (5) 第2図(5)の如く、 $R = 0.05$ 処理
 (6) 第6図(4)の如き基体、 $a = 0.03 \text{ mm}$ 、 $b = 0.06 \text{ mm}$ または本発明の被削後の刃先処理として次の4種を行つた。
 (I) 処理せず
 (II) チャンフアーリングにより第5図(4)において、 $\theta = 20^\circ$ とした。
 (III) バーレル研磨により基体を露出させた。
 (IV) 弹性砥石ラシブ処理にて基体を露出させた。
 以上の4種類の被削鋼製合金チップについて、潤滑試験及び耐摩耗性試験を行い、第2表にその結果を示した。

潤滑試験は、第10図に示す如く、4つの前10を有するSCM435の丸材を用い、切削速度70m/分、切込み2mm、送り0.18mm/回転、切削時間最大30秒とし、30秒間切削して欠損が認め

第 1 表

記号	コーティング膜(膜厚は平面部での値)	母材
E	炭化チタン(8 μm) 単層	ISO M20 超硬合金
F	窒化チタン(1 μm)/炭化チタン(3 μm)/炭化チタン(4 μm) 3層	ISO P30 超硬合金
G	酸窒化チタン(1 μm)/アルミニウム(1.5 μm) /炭化チタン(5.5 μm) 3層	ISO M20 超硬合金
H	窒化チタン(3 μm) 単層	ISO P10 窒化物含有 サーメット
I	ジルコニア(0.5 μm)/酸窒化アルミニウム(1 μm)/炭化チタン(6 μm) 3層	ISO M20 超硬合金
J	アルミニウム(1 μm)/窒化ハニウム(1 μm)/炭化チタン(1 μm) 3層	ISO M20 超硬合金

られなければ 10 点、欠損が認められていれば 6 点、30 秒以内に欠損したらその時間を t として得点 t / 5 点とした場合の破損率を、繰返し数を n、得点合計を s とした場合、
(破損率) = $(1 - \frac{s}{n}) \times 100\%$ として評価した。

第 9 図は除去幅 w を変化させた場合の破損率を示す。

これは材質、ISO、P20、型番 SNMA4325N のコーティングチップを PSBNR2525 なるホルダーで上記切削条件で試験した時の結果である。

耐摩耗性試験条件は、上記と同じチップを用い、S45C を被削材とし、切削速度 250 m/min、切込 2 mm、送り 0.36 mm/回転、0.50 mm/回転で切削時間は 10 分であり、第 8 図(d)は被削層の除去幅 w を変化させた場合の、フランク摩耗幅 f (第 8 図(d)参照) の変化を示し、送り 0.50 mm/回転 (M)、0.36 mm/回転 (N) のときの場合を示す。第 2 表の結果は上記条件で、送りが 0.36 mm/回転の場合を示す。

第 7 図(d)は、同様送りが 0.50 mm/回転 (K)

第 2 表

序 号	コーティング 前の処理	コーティング 後の処理	コーティング膜 厚 w (μm)	耐摩耗性 試験 破損率 (%)	耐摩耗性 試験 クレーティング f (mm)	クレーティング d (mm)
1	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—
3	イ	H	—	—	—	—
4	イ	H	5.5	4.7	0.32	0.03
5	イ	H	5.5	3.4	0.22	0.02
6	イ	H	5.5	1.6	0.23	0.02
7	ロ	H	5.5	1.1	0.24	0.03
8	ロ	H	5.5	0.8	0.25	0.04
9	ロ	I	0	7.9	0.32	0.02
10	イ	I	5	6.2	0.27	0.02
11	イ	I	1.0	3.0	0.24	0.02
12	—	—	—	—	—	—
13	ロ	H	5.0	1.3	0.18	< 0.01
14	イ	H	5.0	4.9	0.19	< 0.01
15	イ	H	5.0	3.7	0.15	< 0.01
16	イ	H	5	6.3	0.14	< 0.01
17	イ	H	1.0	2.0	0.13	< 0.01
18	イ	H	5.0	1.2	0.14	< 0.01
19	イ	H	1.0	1.1	0.16	0.01
20	イ	H	2.0	2.6	0.21	0.02
21	—	—	—	—	—	—
22	ロ	H	0	9.3	0.25	0.02
23	ロ	H	8.0	1.3	0.23	0.02
24	ロ	H	1.2	1.2	0.24	0.04
25	ロ	I	0	8.1	0.25	< 0.01
26	イ	I	6.0	2.8	0.15	< 0.01
27	イ	I	6.0	2.3	0.14	< 0.01
28	ロ	H	6.0	1.5	0.15	< 0.01
29	ロ	H	0	9.3	0.25	0.01
30	ロ	H	4.5	5.7	0.22	0.01
31	ロ	H	4.5	2.2	0.19	0.01
32	ロ	H	4.5	1.4	0.20	0.01

及び 0.36 mm/回転 (L) の場合のクレーティング最大深さ d (第 7 図(d)参照) と除去幅 w との関係を示す。

第 2 表に示される各番号の(i)印のついた本発明のチップは歯れた韧性と耐摩耗性を示すことは明らかである。

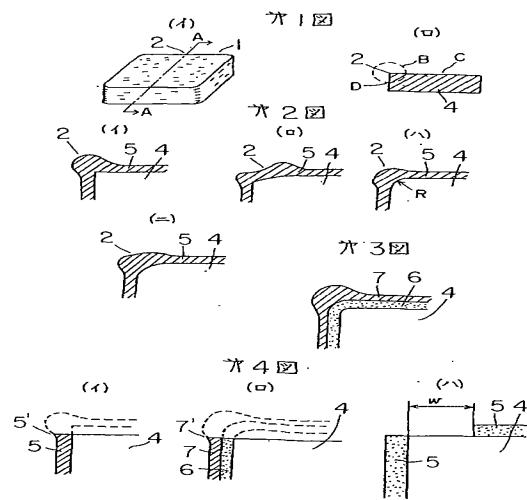
4. 図面の簡単な説明

第 1 図(d)は本発明の対象である被削超硬合金スローアクエイチップの斜視図、(b)はその A-A 断面図、第 2 図、第 3 図は各種從米の被削超硬合金チップ第 1 図(d)の B の拡大断面、第 4 図は從米の被削超硬合金チップの刃先処理した刃先近傍断面拡大図、第 5 図、第 6 図は本発明の被削超硬合金チップの刃先近傍の断面拡大図、第 7 図、第 8 図は耐摩耗性の試験結果を示し、第 10 図は潤滑性試験に用いる被削材の断面図である。

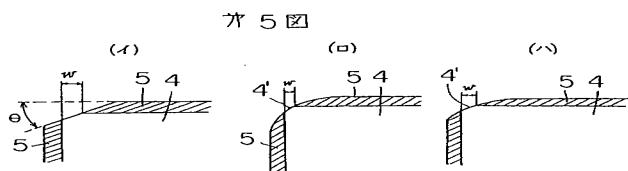
1 … 被削超硬合金スローアクエイチップ、2 … 切刃稜、4 … 鋸体、5、6、7 … 被削膜、C … 拋い面側、D … 逃げ面側、8 … ホルダー、9 … 被削材、10 … 滑、K … 送り 0.50 mm/回転 におけるクレ

ーター最大深さ、L…送り 0.36 mm / 回転におけるクレーター最大深さ、M…送り 0.50 mm / 回転におけるフランク廃耗幅、N…送り 0.36 mm / 回転におけるフランク廃耗幅、w…被覆層除去幅、d…クレーター最大深さ、f…フランク廃耗幅。

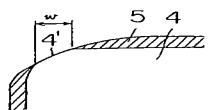
代理人弁理士 上代哲司



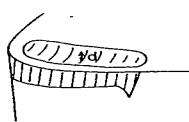
六五図



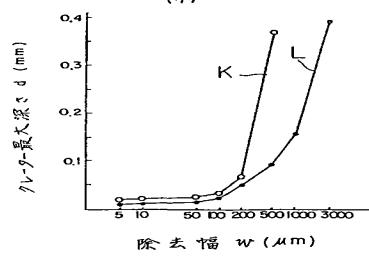
六六図



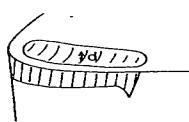
(a)



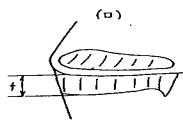
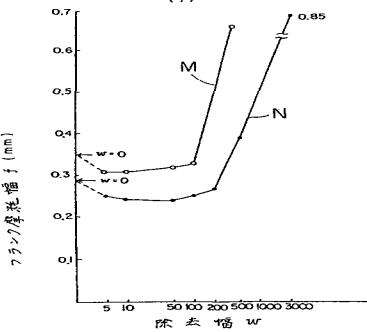
六七図



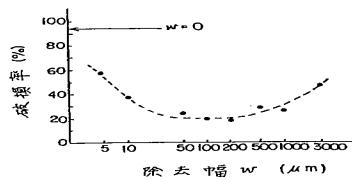
(b)



六八図



九 図



十 図

